



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001146578 A**(43) Date of publication of application: **29.05.01**

(51) Int. Cl

**C09J 7/02**  
**C09J 9/02**  
**C09J183/04**  
**H05K 9/00**

(21) Application number: **11330976**(22) Date of filing: **22.11.99**(71) Applicant: **DAINIPPON INK & CHEM INC**

(72) Inventor: **TAKANO HIROKI**  
**ICHIHARA SHINICHI**  
**IWASAKI TAKESHI**  
**KUWASHITA AKIHIRO**

(54) **ELECTRICALLY CONDUCTIVE SILICONE BASED  
 PRESSURE-SENSITIVE ADHESIVE  
 COMPOSITION AND ELECTRICALLY  
 CONDUCTIVE PRESSURE-SENSITIVE ADHESIVE  
 TAPE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an electrically conductive silicone based pressure-sensitive adhesive composition having good adhesion to an electrically conductive silicone rubber and conductivity in the thickness direction, and an electrically conductive

pressure-sensitive adhesive tape using the same.

SOLUTION: The electrically conductive silicone based pressure-sensitive adhesive composition is obtained by dispersing electrically conductive particles having an apparent density of 21.5 g/cm<sup>3</sup> in a compounding amount of 30-80 PHR into a polyalkylsilicone based pressure-sensitive adhesive having a gel fraction of 10-40%. The electrically conductive pressure-sensitive adhesive tape uses the composition.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-146578

(P2001-146578A)

(43) 公開日 平成13年5月29日 (2001.5.29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	サーチコード (参考)		
C 0 9 J	7/02	C 0 9 J	7/02	Z	4 J 0 0 4
	9/02		9/02		4 J 0 4 0
	183/04		183/04		5 E 3 2 1
H 0 5 K	9/00	H 0 5 K	9/00	X	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-330976

(22) 出願日 平成11年11月22日 (1999. 11. 22)

(71) 出願人 000002886

大日本インキ化学工業株式会社

東京都板橋区坂下3丁目35番58号

(72) 発明者 高野 博樹

埼玉県戸田市新曽305 クレールタムラ302

(72) 発明者 市原 伸一

愛知県小牧市新町2-152 メゾンテラニ

シ102

(72) 発明者 岩崎 剛

愛知県小牧市中央3-213 マンション藤

丸201

(74) 代理人 100088764

弁理士 高橋 勝利

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電性シリコン系粘着剤組成物及び導電性粘着テープ

(57) 【要約】

【課題】 導電性シリコンゴムに対する良好な接着性を有し、かつ厚さ方向に導電性を有する、導電性シリコン系粘着剤組成物及びそれを用いた導電性粘着テープを提供する。

【解決手段】 第一の構成は、ポリアルキルシリコン系粘着剤に導電性粒子を分散させた粘着剤組成物であって、ポリアルキルシリコン系粘着剤のゲル分率が10～40%であり、導電性粒子の見かけ密度が1.5 g/cm<sup>3</sup>以下であり、導電性粒子の配合量が30～80 P H Rであることを特徴とする導電性シリコン系粘着剤組成物。第二の構成は該組成物を用いた導電性粘着テープ。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリアルキルシリコン系粘着剤に導電性粒子を分散させた粘着剤組成物において、ポリアルキルシリコン系粘着剤のゲル分率が10～40%であり、導電性粒子の見かけ密度が $1.5\text{ g/cm}^3$ 以下であり、導電性粒子の配合量が30～80PHRであることを特徴とする導電性シリコン系粘着剤組成物。

【請求項2】 前記したポリアルキルシリコン系粘着剤が、付加反応硬化型粘着剤と縮合反応硬化型粘着剤の配合物からなり、その配合比が重量比で10:90～50:50であり、付加反応硬化型粘着剤のみを硬化させたポリアルキルシリコン系粘着剤である請求項1に記載の導電性シリコン系粘着剤組成物。

【請求項3】 前記した導電性粒子が、平均粒径10～50 $\mu\text{m}$ の電解銅粉である請求項1又は2に記載の導電性シリコン系粘着剤組成物。

【請求項4】 ゲル分率が10～40%であるポリアルキルシリコン系粘着剤中に、見かけ密度が $1.5\text{ g/cm}^3$ 以下である導電性粒子を30～80PHR配合した導電性シリコン系粘着剤組成物を用いた導電性粘着テープであって、導電性を有するシリコンゴムへの接着力が、剥離速度300mm/分において30N/25mm以上であり、厚さ方向の抵抗値が100m $\Omega$ /6.25cm<sup>2</sup>以下であることを特徴とする導電性粘着テープ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、導電性粘着剤組成物及びそれを用いた導電性粘着テープ類に関するものであり、詳しくは、導電性を有するシリコンゴムに対する良好な接着性、及び厚さ方向の導電性に優れるシリコン系導電性粘着剤、及び該粘着剤を金属箔の少なくとも一方に塗布した導電性粘着テープに関する。

## 【0002】

【従来の技術】携帯型電子機器等のキー、スイッチ、シーリング材等に、シリコンゴムが広く使用されている。

【0003】その中で電磁波対策のため導電性を有するシリコンゴムを使用するケースがあり、これを接着する粘着テープには、導電性シリコンゴムへの接着性が良く、かつ厚さ方向に導電性を有する事が必要であった。特開昭49-107337公報、第2928944公報には、シリコン系粘着剤に導電性粒子を分散させたことを特徴とする導電性粘着テープの記載があるが、導電性シリコンゴムに対する接着性に関する記載はない。また、発明者らの検討結果から、これら記載の粘着剤では導電性シリコンゴムに対する良好な接着性が得られないことが分かった。

【0004】特開平5-320592公報には、少なくとも片方がシリコン系粘着剤層であることを特徴とし

た両面粘着テープの記載があるが、導電性シリコン粘着剤を示唆する記載はない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、導電性シリコンゴムに対する良好な接着性を有し、かつ厚さ方向に導電性を有する、導電性シリコン系粘着剤組成物及びそれを用いた導電性粘着テープを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは鋭意研究した結果、特定のシリコン系粘着剤に特定の導電性粒子を分散させてなる導電性シリコン系粘着剤組成物を用いることにより本課題を解決するに至った。即ち、本発明の第一の構成は、ポリアルキルシリコン系粘着剤に導電性粒子を分散させた粘着剤組成物において、ポリアルキルシリコン系粘着剤のゲル分率が10～40%であり、導電性粒子の見かけ密度が $1.5\text{ g/cm}^3$ 以下であり、導電性粒子の配合量が30～80PHR（樹脂固形分100g当たりのg数）であることを特徴とする導電性シリコン系粘着剤組成物である。

【0007】又、本発明の構成は、前記したポリアルキルシリコン系粘着剤が、付加反応硬化型粘着剤と縮合反応硬化型粘着剤の配合物からなり、その配合比が重量比で10:90～50:50であり、付加反応硬化型粘着剤のみを硬化させたポリアルキルシリコン系粘着剤である導電性シリコン系粘着剤組成物である。又、本発明の構成は、前記した導電性粒子が、平均粒径10～50 $\mu\text{m}$ の電解銅粉である導電性シリコン系粘着剤組成物である。

【0008】本発明の第二の構成は、ゲル分率が10～40%であるポリアルキルシリコン系粘着剤中に、見かけ密度が $1.5\text{ g/cm}^3$ 以下である導電性粒子を30～80PHR配合した導電性シリコン系粘着剤組成物を用いた導電性粘着テープであって、導電性を有するシリコンゴムへの接着力が、剥離速度300mm/分において30N/25mm以上であり、厚さ方向の抵抗値が100m $\Omega$ /6.25cm<sup>2</sup>以下であることを特徴とする導電性粘着テープである。

## 【0009】

## 【発明の実施の形態】

【0010】本発明に使用するシリコン粘着剤としては、ポリアルキルシリコン系粘着剤を使用することを特徴とする。特に、フェニル基を全く含まないシリコン粘着剤は、導電性シリコンゴムへの接着性が良いので好適である。ポリアルキルシリコン系粘着剤は付加反応硬化型や縮合反応硬化型等があるが、公知のシリコン系粘着剤が使用できる。付加反応硬化型のシリコン系粘着剤としては、信越化学工業製X-40-3068、X-40-3104、X-40-3098や、東レ・ダウコーニング・シリコン社製BY-24-74

0, SD4590, SD4592等が知られている。

【0011】付加反応硬化型粘着剤の硬化方法としては、一般的にポリアルキル水素シロキサン組成物を白金触媒により硬化させる方法が用いられるが、本発明もこれら公知のポリアルキル水素シロキサン組成物と白金触媒を使用する事ができる。

【0012】縮合硬化反応型粘着剤としては、信越化学工業製KR-101-10、KR-100、KR-120や、東レダウコーニングシリコン社製SH4280、SH4282、BY24-717、Q2-7735 10等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0013】縮合硬化型粘着剤の硬化には一般的に過酸化ベンゾイル等の過酸化物が使用されている。

【0014】本発明に使用する導電性シリコン系粘着剤組成物は、硬化反応後のゲル分率を10~40%にすることを特徴とする。ゲル分率が10%未満の場合、特に高温下において粘着剤の凝集力が不十分であり、逆にゲル分率が40%を越える場合、シリコンゴムに対する十分な接着力や良好な導電性が得られないので好ましくない。

【0015】本発明の導電性シリコン系粘着剤組成物は、上述の如く、付加反応硬化型シリコン粘着剤及び縮合反応硬化型シリコン系粘着剤が単独或いは併用で用いられるが、ゲル分率の調整、硬化性の観点から、両者の併用が好ましい。

【0016】そこで、本発明に使用する導電性シリコン粘着剤組成物として、付加反応硬化型と縮合硬化型の2種類のポリアルキルシリコン系粘着剤を、重量比で10:90~50:50の割合で配合し、付加反応硬化型成分のみを架橋させることを特徴とする。付加反応硬化型のポリアルキルシリコン粘着剤成分を規定することで、ゲル分率を10~40%に制御しやすくなり、導電性シリコンゴムに対する十分な接着力と良好な導電性の両立、特に、生産時の品質が安定しやすくなる。付加反応硬化型の重量比が10未満の場合は凝集力が不十分になり、50を越える場合はゲル分率の制御が難しくなる。

【0017】架橋方法に関しては、特に縮合硬化型粘着剤を硬化させる際に一般的に使用されている過酸化ベンゾイル等の過酸化物は、取り扱い時の安全性と、分解残さとして安息香酸が粘着剤に残存し、金属箔及び導電性粒子の腐食の原因となる可能性があるため、付加反応型粘着剤のみを硬化させる方が好ましい。

【0018】本発明の導電性シリコン粘着剤組成物に使用する導電性粒子の見かけ密度は $1.5\text{ g/cm}^3$ 以下、好ましくは $1.1\text{ g/cm}^3$ 以下であり、その配合量がポリアルキルシリコン系粘着剤樹脂に対して30~80PHRであることを特徴とする。

【0019】導電性粒子の見かけ密度が $1.5\text{ g/cm}^3$ を超える場合は、粘着剤中に分散させた際、導電性粒

子の沈降速度が速いために生産時に均一な塗工溶液を得ることが困難になる。また、見かけ密度が低い導電性粒子は嵩高いので、互いの導電性粒子が粘着剤層内で効率よく接触するので、導電性シリコンゴムへの接着性と良好な導電性を両立することができる。

【0020】導電性粒子の添加量は、接着力と導電性のバランスから30~80PHR、好ましくは40~75PHRであることが望ましい。添加量が30PHR未満の場合は、導電性が極端に低下する、80PHRを超える場合は、導電性シリコンゴムへの接着力が低下するので好ましくない。

【0021】十分な導電性と、十分な接着力を兼ね備えるために、本発明の導電性シリコン粘着剤組成物の塗布厚さは、20~80 $\mu\text{m}$ が好ましく、より好ましくは、30~50 $\mu\text{m}$ である。

【0022】導電性粒子としては、金、銀、銅、ニッケル、アルミニウム等の金属粉末、カーボン、グラファイトなどの導電性樹脂、樹脂や中実ガラスビーズ、中空ガラスビーズなどの表面に金属被覆を有するものなど、公知の導電性粒子が使用できる。その中でも、針葉樹形状の電解銅粉やニッケルカルボニル法で作成したニッケル粉末などが好適に使用できる。

【0023】本発明の導電性シリコン粘着剤組成物に使用する導電性粒子が電解銅粉の場合、平均粒径が10~50 $\mu\text{m}$ 、好ましくは15~45 $\mu\text{m}$ である。平均粒径が10 $\mu\text{m}$ 未満の場合は導電性が極端に低下するため、50 $\mu\text{m}$ を超える場合は、良好な接着性が得られないので好ましくない。又、これら電解銅粉の場合、経時での導電性の安定性を向上させるため、用途に応じて表面に有機チタネートカップリング剤を施したものを使用することがより好ましい。

【0024】本発明の導電性シリコン系粘着テープの表面基材としては、金、銀、銅、ニッケル、スズ、鉄、アルミニウム、ステンレス等の、公知の金属箔が使用できる。特に銅箔を使用する場合、電解銅箔は粗面に粘着剤を塗布し、また圧延銅箔の場合は粘着剤塗布側には粗化処理を施すことにより、導電性シリコン粘着剤との接触面積が向上するので好ましい。

【0025】

【実施例】以下に実施例により具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0026】〔実施例1〕付加反応硬化型のポリアルキルシリコン系粘着剤(SD4570、東レ・ダウコーニング・シリコン社製)25重量部、縮合反応硬化型のポリアルキルシリコン粘着剤(SH4280、東レ・ダウコーニングシリコン社製)75重量部、付加反応硬化用の架橋剤(BY24-741、東レ・ダウコーニングシリコン社製)1.8重量部、付加反応硬化用触媒(SRX212、東レ・ダウコーニングシリコン社製)を1.2重量部、導電性粒子として、平均粒径2

0  $\mu\text{m}$ 、見掛け密度1.0  $\text{g}/\text{m}^3$ の電解銅粉(F-115、福田金属社製)20重量部(樹脂固形分に対して50PHR)配合し、粘着剤溶液を得た。この粘着剤溶液をアプリケーションを用いて、乾燥後の厚さが35  $\mu\text{m}$ になるようにセパレーター上に塗布し、120℃で3分間乾燥した。乾燥後、厚さ35  $\mu\text{m}$ の電解銅箔の粗面と80℃に加熱したロール間に通してラミネートし、本発明の導電性粘着テープを作成した。

【0027】〔実施例2〕導電性粒子を、平均粒径20  $\mu\text{m}$ 、見掛け密度1.0  $\text{g}/\text{m}^3$ で、チタネートカップリング処理を施した電解銅粉を28重量部(樹脂固形分に対して70PHR)配合し、基材を片面粗化処理(粗化処理面に粘着剤をラミネート)を施した厚さが35  $\mu\text{m}$ の圧延銅箔にしたこと以外は、実施例1と同様にして導電性粘着テープを作成した。

【0028】〔実施例3〕付加反応硬化型のポリアルキルシリコン系粘着剤(SD4570)を40重量部、縮合反応硬化型のポリアルキルシリコン系粘着剤(SH4280)を60重量部、導電性粒子を、平均粒径2.6  $\mu\text{m}$ 、見掛け密度0.6  $\text{g}/\text{m}^3$ のニッケル粉(#255、インコ社製)を14重量部(樹脂固形分に対して35PHR)配合したこと以外は、実施例1と同様にして導電性粘着テープを得た。

【0029】〔実施例4〕付加反応硬化型のポリアルキルシリコン系粘着剤(SD4570)を100重量部、付加反応硬化用触媒(SRX212、東レ・ダウコーニングシリコン社製)にしたこと以外は、実施例1と同様にして導電性粘着テープを得た。

【0030】〔比較例1〕付加反応硬化型のポリアルキルシリコン系粘着剤(SD4570)を70重量部、縮合反応硬化型のポリアルキルシリコン系粘着剤(SH4280)を30重量部に変更した事以外は、実施例1と同様にして粘着剤溶液を得た。

【0031】〔比較例2〕導電性粒子を、平均粒径10  $\mu\text{m}$ で見掛け密度1.7  $\text{g}/\text{m}^3$ の電解銅粉に変更し、基材を片面粗化処理(粗化処理面に粘着剤をラミネート)を施した厚さが35  $\mu\text{m}$ の圧延銅箔にしたこと以外は、実施例1と同様にして導電性粘着テープを得た。

【0032】〔比較例3〕導電性粒子を、8重量部(樹脂固形分に対して20PHR)に変更したこと以外は、実施例1と同様にして導電性粘着テープを得た。

【0033】〔比較例4〕導電性粒子を、40重量部

(樹脂固形分に対して100PHR)に変更したこと以外は、実施例1と同様にして導電性粘着テープを得た。

【0034】以下に本発明での評価方法を示す。

【0035】＜ゲル分率＞20  $\text{cm}^2$ の導電性粘着テープ試験片をトルエン50  $\text{ml}$ 中に24時間浸漬し、以下の計算式より算出した。即ち、浸漬前のテープ重量：A、浸漬後のテープ重量：A'、導電性基材の重量：B、及び、粘着剤中の導電性粒子の重量：Cとするとき、

$$\text{ゲル分率} = (A' - B - C) \div (A - B - C) \times 100 (\%)$$

で定義される。

【0036】＜導電性シリコンゴム接着力＞25  $\text{mm}$ 幅×100  $\text{mm}$ 長さの試験片を、導電性シリコンゴムシート(マサシート、イノアック社製)に重量2  $\text{kg}$ のゴムローラーで試験片上を1往復させて貼付し、23℃65%RHの環境下に1時間放置後、同環境下で180°方向に300  $\text{mm}/\text{min}$ の引張速度で剥離した際の接着強度を測定した。この測定方法を導電性シリコンゴムに対する接着力と定義する。

【0037】＜保持力＞貼付面積が25  $\text{mm} \times 25 \text{mm}$ になる様に、試験片をステンレス板に重量2  $\text{kg}$ のゴムローラーで試験片上を1往復させて貼付し、23℃65%RHの環境下に1時間放置後、70℃下でせん断方向に0.5  $\text{kg}$ の荷重をかけ、落下するまでの時間を測定した。24時間後まで測定し、落下しなかった場合は「24以上」と表記した。

【0038】＜抵抗値＞25  $\text{mm}$ 幅×80  $\text{mm}$ 長さの試験片を、貼付面積が6.25  $\text{cm}^2$ になる様にして銅板に重量2  $\text{kg}$ のゴムローラーを試験片上を1往復させて貼付し、23℃65%RHの環境下に1時間放置後、同環境下で試験片端部と銅箔端部に端子を接続し、ミリオームメーター(エヌエフ回路設計製)にて10  $\mu\text{A}$ の定電流を流した際の抵抗値を測定した。

【0039】＜安定性＞導電性粒子を配合した粘着剤溶液約400  $\text{cm}^3$ を容量450  $\text{cm}^3$ のガラスビンに充填し、導電性粒子の沈降具合を目視で評価した。

○：60分後沈降なし。

△：60分後沈降確認。

×：20分後沈降確認。

【0040】

【表1】

10

20

30

40

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
ポリアルキ ルシリコー ン系粘着剤	付加反応硬化型	25	25	40	100
	縮合反応硬化型	75	75	60	0
	乾燥塗布厚( $\mu\text{m}$ )	35	35	35	35
導電性粒子	タイプ	電解銅粉	電解銅粉 (*)	ニッケル粉	電解銅粉
	粒径	20	20	2.6	20
	見かけ密度	1.0	1.0	0.6	1.0
	添加量	50	70	35	50
金属箔	タイプ	電解銅箔	片面粗化 処理圧延 銅箔	電解銅箔	電解銅箔
	厚さ( $\mu\text{m}$ )	35	35	35	35
ゲル分率(%)		20	20	30	35

【0041】尚、表1、2中の電解銅粉(\*)はチタネ  
ート処理電解銅粉を示す。粒径は( $\mu\text{m}$ )、見かけ密度 30  
は( $\text{g}/\text{cm}^3$ )、添加量は(PHR)である。

【0042】  
【表2】

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
ポリアルキ ルシリコー ン系粘着剤	付加反応硬化型	70	25	25	25
	縮合反応硬化型	30	75	75	75
	乾燥塗布厚( $\mu\text{m}$ )	35	35	35	35
導電性粒子	タイプ	電解銅粉	電解銅粉	電解銅粉	電解銅粉
	粒径	20	10	20	20
	見かけ密度	1.0	1.7	1.0	1.0
	添加量	50	50	20	100
金属箔	タイプ	電解銅箔	片面粗化 処理圧延 銅箔	電解銅箔	電解銅箔
	厚さ( $\mu\text{m}$ )	35	35	35	35
ゲル分率(%)		50	20	20	20

【0043】

\* \* 【表3】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
接着力(N/25mm)	65	53	55	50
保持力(時間)	24以上	24以上	24以上	24以上
抵抗値( $\text{m}\Omega/6.25\text{cm}^2$ )	24	30	35	50
安定性	○	○	○	○
総合評価	○	○	○	○

【0044】

【表4】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
接着力 (N/25mm)	20	65	65	10
保持力 (時間)	5	24 以上	24 以上	2
抵抗値 (mΩ/6.25cm <sup>2</sup> )	25	4000 以上	4000 以上	1000
安定性	○	×	○	○
総合評価	×	×	×	×

【0045】

【発明の効果】本発明の導電性シリコン系粘着剤組成物及び導電性粘着テープは、導電性シリコンゴムに対する良好な接着力と、厚さ方向に良好な導電性を有して\*

\* いるので、携帯型電子機器などに使用される導電性シリコンゴム製のキー、スイッチ、シーリング材等の接着に好適に使用できる。

---

フロントページの続き

(72)発明者 桑下 明弘  
埼玉県戸田市笹目南町34-2 メゾン椎橋  
503

Fターム(参考) 4J004 AA11 AA18 AA19 AB04 CA08  
CC02 FA05  
4J040 EK031 HA046 HA066 HA096  
JA09 JB09 KA32 LA02 NA19  
PA23  
5E321 BB32 CC16 GG05